

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年 1月31日
Date of Application:

出願番号 特願2002-024691
Application Number:

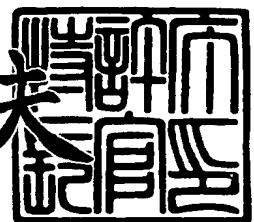
[ST. 10/C] : [JP2002-024691]

出願人 東亜エンジニアリング株式会社
Applicant(s):

2004年 2月17日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康泰



【書類名】 特許願
【整理番号】 KP021143
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B01D 29/11
B01D 29/44

【発明者】

【住所又は居所】 群馬県太田市鳥山上町1441番地の1 東亞エンジニアリング株式会社内

【氏名】 片野 善直

【特許出願人】

【住所又は居所】 群馬県太田市鳥山上町1441番地の1

【氏名又は名称】 東亞エンジニアリング株式会社

【代理人】

【識別番号】 100075638

【弁理士】

【氏名又は名称】 倉橋 嘎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009128

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 流体処理方法及び流体処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 濾過リングを多数枚互いに密着、積層してリング積層体を形成し、前記濾過リングの少なくとも互いに密着対面した部分の表面粗さ(R_a)は $0.01 \sim 20 \mu m$ とし、且つ、前記リング積層体を前記濾過リングの積層方向に接触面圧(p)が $0 \sim 15 kg/cm^2$ の範囲にて押圧し、前記リング積層体の互いに隣接する前記濾過リングの接触面にて形成される間隙に処理流体を差し向けて、処理流体を第1分離分と第2分離分とに区分し、分離することを特徴とする流体処理方法。

【請求項2】 前記濾過リングの互いに密着対面した部分の距離(g)は、 $0.02 \sim 200 \mu m$ であることを特徴とする請求項1の流体処理方法。

【請求項3】 前記濾過リングは、磁性を帯びた材料にて作製することを特徴とする請求項1又は2の流体処理方法。

【請求項4】 前記リング積層体の入口領域への処理流体の供給圧力 P_1 と、前記リング積層体の出口領域に作用する吸引圧力 P_2 との差、 $\Delta P = P_1 - P_2$ を調整することにより処理流体を第1分離分と第2分離分とに区分、分離する精度及び／又は速度を制御することを特徴とする請求項1、2又は3の流体処理方法。

【請求項5】 運転初動時においては、前記リング積層体の出口領域に作用する吸引圧力を逆方向に作用させ、このリング積層体の出口領域に作用する逆吸引圧力と前記リング積層体の入口領域への処理流体の供給圧力とにより前記リング積層体内の処理流体を加圧することを特徴とする請求項4の流体処理方法。

【請求項6】 処理流体を第1分離分と第2分離分とに区分し、分離する流体処理装置において、

細長筒状のハウジングと、

濾過リングを多数枚互いに積層して形成されたリング積層体と、

前記リング積層体に作用して、前記濾過リングを互いに所定の圧力にて密着させるリング押圧手段と、

前記リング積層体に処理流体を送給する供給側ポンプ手段と、
前記供給側ポンプ手段と協働して、前記リング積層体に供給された処理流体に
所定の圧力を印加するための排出側ポンプ手段と、
を有することを特徴とする流体処理装置。

【請求項7】 前記濾過リングの少なくとも互いに密着対面した部分の表面
粗さ(R_a)は0.01~20μmであることを特徴とする請求項6の流体処理
装置。

【請求項8】 前記リング押圧手段は、前記リング積層体を0~15kg/
cm²にて押圧することを特徴とする請求項6又は7の流体処理装置。

【請求項9】 前記濾過リングの互いに密着対面した部分の距離は、0.0
2~200μmであることを特徴とする請求項6、7又は8の流体処理装置。

【請求項10】 前記濾過リングは、磁性を帯びた材料にて作製することを
特徴とする請求項6~9のいずれかの項に記載の流体処理装置。

【請求項11】 前記リング積層体に形成された中心穴部に配置された剥取
手段を有することを特徴とする請求項6~10のいずれかの項に記載の流体処理
装置。

【請求項12】 前記剥取手段は、前記リング積層体の内周部に付着した固
形分を除去する回転ブラシであることを特徴とする請求項6~11のいずれかの
項に記載の流体処理装置。

【請求項13】 前記ハウジング内に配置され、内部に前記リング積層体を
保持した、多数の開口部を備えたリング積層体保持手段を有することを特徴とす
る請求項6~12のいずれかの項に記載の流体処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数枚の濾過リングを積層して使用して、例えば液状懸濁物質のよ
うな処理流体から所定の物質を他の物質と区分し、分離分割する流体処理方法及
び流体処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、例えば、固液スラリー原料のような液状懸濁物質とされる処理流体を清浄水と固体分とに分離する濾過装置としては、

- (1) 回転ドラムに濾布とスチールワイヤを巻き、内部よりの真空で脱水を行い、外部残渣を搔き取る真空回転式。
- (2) 目的スラリーをポンプにて圧送し、ブロック別のフィルタ内に押し込み、脱水ケーキの最大時にブロックを開き搔き取るフィルタプレス。
- (3) 目的スラリーを投入口からプレスに入れ外側の網目より水液を排出し、その先の制限口よりケーキを出すスクリュープレス。
- (4) 分離機に目的スラリーを投入し、高速で回転させ重力別に分級された投入物を取り出す遠心分離機。
- (5) ローラの押し付け圧力により脱水するベルトローラ脱水機。

などが使用されている。

【0003】

上記従来装置は、それぞれ問題点を有しており、未だ十分に満足し得るものではない。即ち、真空回転式は、陰圧で脱水を行うため、含水率を低くする目的には向かない。フィルタプレスは、脱水力は最も高いが脱水ケーキ処理搔き落としに手間が掛かる。スクリュープレスは、手荒く脱水するには便利であるが、残液の2次処理が必要である。遠心分離機は、脱水目的は達成するが分級残留物が液に残り、歩留まりが大変悪い。また、ベルトローラ脱水機は、小型で便利であるが、ローラ開放戻り水分の処理ができず歩留まりが悪い。

【0004】

又、平板状の濾過材を複数枚積層して積層フィルタを構成し、濾過材の積層方向に対して垂直方向から処理流体を導入し、平板状濾過材の間に処理流体を流通させて濾過する濾過装置が提案されている。

【0005】

例えば、特開平10-52608号公報には、本願添付の図11に示すように、リング状の平板状濾過材101を多数枚、互いに密着し、且つその接触面を分離可能に積層して、接触面の間隙に汚水や廃水の懸濁物質を流通させて濾過する

ようにした汚水、廃水などの濾過に使用する積層フィルタ100が記載されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来提案されている、特開平10-52608号公報に記載されるような濾過装置或いは積層フィルタで使用されている平板状濾過材101は、多孔性濾過材であって、接触面の間隙を流通する懸濁物質中の粒子は、多孔性濾過材101の表面に付着し、濾過材の微細な孔に溜まって蓄積し、濾過性能が低下する。そのために、濾過液を逆流させてこの微細孔に溜まった粒子を流し取る、所謂、逆洗浄作業が頻繁に必要とされる。また、多孔性濾過材が目詰まりを起こした場合には、このような逆洗での再生率は低く、化学薬品による洗浄か、或いは、交換が余儀なくされる。

【0007】

従って、本発明の目的は、極めて効率よく、処理流体を第1分離分と第2分離分とに区分し、分離することのできる流体処理方法及び流体処理装置を提供することである。

【0008】

本発明の他の目的は、高温高圧に耐えることができ、更には、酸、アルカリに対して耐性を有した流体処理方法及び流体処理装置を提供することである。

【0009】

本発明の他の目的は、単純な操作にて逆洗浄作業を行うことができ、運転操作性の高い流体処理方法及び流体処理装置を提供することである。

【0010】

本発明の他の目的は、要望に応じて種々に目的幅を設定することができ、多用途に利用することのできる流体処理方法及び流体処理装置を提供することである。

【0011】

本発明の他の目的は、機構が簡単で、小型で省スペース、省エネルギーを達成することができ、設備、運用などに要するコストを従来装置に比較して著しく低

減することのできる流体処理方法及び流体処理装置を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】

上記目的は本発明に係る流体処理方法及び流体処理装置にて達成される。要約すれば、本発明の一態様によれば、濾過リングを多数枚互いに密着、積層してリング積層体を形成し、前記濾過リングの少なくとも互いに密着対面した部分の表面粗さ (R_a) は $0.01 \sim 20 \mu\text{m}$ とし、且つ、前記リング積層体を前記濾過リングの積層方向に接触面圧 (p) が $0 \sim 15 \text{ kg/cm}^2$ の範囲にて押圧し、前記リング積層体の互いに隣接する前記濾過リングの接触面にて形成される間隙に処理流体を差し向けて、処理流体を第1分離分と第2分離分とに区分し、分離することを特徴とする流体処理方法が提供される。

【0013】

本発明の流体処理方法の一実施態様によれば、前記濾過リングの互いに密着対面した部分の距離 (g) は、 $0.02 \sim 200 \mu\text{m}$ である。

【0014】

本発明の流体処理方法の他の実施態様によれば、前記濾過リングは、磁性を帶びた材料にて作製される。

【0015】

本発明の流体処理方法の他の実施態様によれば、前記リング積層体の入口領域への処理流体の供給圧力 P_1 と、前記リング積層体の出口領域に作用する吸引圧力 P_2 との差、 $\Delta P = P_1 - P_2$ を調整することにより処理流体を第1分離分と第2分離分とに区分、分離する精度及び／又は速度を制御する。また、他の実施態様によれば、好ましくは、運転初動時においては、前記リング積層体の出口領域に作用する吸引圧力を逆方向に作用させ、この前記リング積層体の出口領域に作用する逆吸引圧力と前記リング積層体の入口領域への処理流体の供給圧力により前記リング積層体内の処理流体を加圧する。

【0016】

本発明の他の態様によれば、処理流体を第1分離分と第2分離分とに区分し、分離する流体処理装置において、

細長筒状のハウジングと、
濾過リングを多数枚互いに積層して形成されたリング積層体と、
前記リング積層体に作用して、前記濾過リングを互いに所定の圧力にて密着させるリング押圧手段と、
前記リング積層体に処理流体を送給する供給側ポンプ手段と、
前記供給側ポンプ手段と協働して、前記リング積層体に供給された処理流体に所定の圧力を印加するための排出側ポンプ手段と、
を有することを特徴とする流体処理装置が提供される。

【0017】

本発明の流体処理装置の一実施態様によれば、前記濾過リングの少なくとも互いに密着対面した部分の表面粗さ（Ra）は0.01～20μmである。

【0018】

本発明の流体処理装置の他の実施態様によれば、前記リング押圧手段は、前記リング積層体を0～15kg/cm²にて押圧する。

【0019】

本発明の流体処理装置の他の実施態様によれば、前記濾過リングの互いに密着対面した部分の距離（g）は、0.02～200μmである。

【0020】

本発明の流体処理装置の他の実施態様によれば、前記濾過リングは、磁性を帶びた材料にて作製される。

【0021】

本発明の流体処理装置の他の実施態様によれば、前記リング積層体に形成された中心穴部に配置された剥取手段を有する。前記剥取手段は、前記リング積層体の内周部に付着した固形分を除去する回転ブラシとし得る。

【0022】

本発明の流体処理装置の他の実施態様によれば、前記ハウジング内に配置され、内部に前記リング積層体を保持した、多数の開口部を備えたリング積層体保持手段を有する。

【0023】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る流体処理方法及び流体処理装置を図面に則して更に詳しく説明する。

【0024】

実施例1

図1に、本発明の流体処理方法を実施するのに適した流体処理装置の一実施例の概略構成を示す。

【0025】

本発明の流体処理方法は、濾過リングを多数枚互いに密着して積層してリング積層体を形成し、リング積層体を濾過リングの積層方向に所定圧力にて押圧し、リング積層体の互いに隣接する前記濾過リングの接触面にて形成される間隙に処理流体を差し向けて、処理流体を第1分離分と第2分離分とに区分し、分離する。

【0026】

このとき、本発明の方法によれば、詳しくは後述するように、濾過リングの少なくとも互いに密着対面した部分の表面仕上げ精度、即ち、表面粗さは、Ra(中心線平均粗さ)で $0.01 \sim 20 \mu\text{m}$ とし、且つ、リング積層体の押圧力は、隣接する濾過リングの接触面での圧力pが $0 \sim 15 \text{kg/cm}^2$ の範囲内とされる。この押付圧力を変えることにより、分離精度や処理速度を変更することができ、本発明の流体処理方法を多目的に利用することができる。また、好ましくは、濾過リングは、磁性を帯びた材料にて作製される。この点についても、詳しくは後述する。

【0027】

本発明の流体処理方法は、例えば流体懸濁物質のような処理流体から固形分を濾過分離する濾過方法として最も良く使用されるので、図1に示す本実施例では、流体処理装置1は、処理流体から所定物質を分離するフィルタ装置として説明する。

【0028】

又、説明の便宜上、本実施例のフィルタ装置1は、その軸線方向が垂直とされ

た縦型フィルタ装置であるとして説明するが、フィルタ装置1は、これに限定されるものではなく、水平方向に配置しても、或いは、所定の角度にて配置しても使用し得るものであることを理解されたい。

【0029】

本実施例によると、フィルタ装置1は、細長円筒形状のハウジング2を有する。本実施例で、ハウジング2は、濾過リング3をハウジング2の長手軸線方向に複数枚積層して形成されたリング積層体4が配置された実質的に濾過作用をなす作用領域を形成する本体ケース5と、作用領域の上方に位置し入口領域を形成する入口ケース6と、作用領域の下方に位置し出口領域を形成する出口ケース7にて構成される。

【0030】

リング積層体4の軸線方向の下方端は、本体ケース5と出口ケース7とを接続する中心に穴9を有する止めフランジ8に当接して保持されている。又、リング積層体4の他端、即ち、上方端は、本体ケース5と入口ケース6とを接続する中心に穴11を有する接続フランジ10内を軸線方向に摺動自在に配置された押圧リング12に当接している。押圧リング12の外周面にはOリング13が配置されており、押圧リング12と接続フランジ10の摺動部を液密状態に維持している。

【0031】

入口ケース6の内部にはピストン14が配置されており、ピストン14は、連結ロッド15を介してエアシリンダのような押圧駆動手段16に接続されている。また、このピストン14は押圧リング12に作用して押圧リング12をリング積層体4の方へと押圧する。即ち、押圧駆動手段16及びピストン14、並びに押圧リング12は、リング積層体4に作用して、リング積層体4における隣接する濾過リング3の接触面圧力p(kg/cm^2)を調整するリング押圧手段として機能する。

【0032】

従って、押圧駆動手段16を駆動することにより、押圧リング12がリング積層体4の上端面に作用して、各濾過リング3を互いに所定の圧力にて密着させる

【0033】

また、入口領域を形成する入口ケース6には、入口導管17を介して供給側ポンプ18が接続され、処理流体、例えば固液スラリー原料のような液状懸濁物質を入口領域へと供給する。一方、出口領域には、出口導管19を介して排出側ポンプ20が接続されている。供給側ポンプ18による処理流体の供給圧力P1と、排出側ポンプ20の吸引圧力P2とを調節することにより、両者の差圧、即ち、 $\Delta P = P1 - P2$ により処理流体は、リング積層体4の各濾過リング3の接触面に形成された間隙へと押入される。供給側ポンプ18及び排出側ポンプ20は、本実施例では、固液ポンプ（モノボンプ）を好適に使用し得る。

【0034】

濾過リング3は、これに限定されるものではないが、本実施例では、平板形状のリング状とされ、リング積層体4は、濾過リング3を、例えば、100～100枚積層して構成される。詳しくは後述するように、本実施例では、リング積層体4は、濾過リング3を160枚積層して形成した。濾過リング3の詳しい構成については後述する。

【0035】

本実施例にて、リング積層体4は、図2をも参照するとより良く理解されるよう、多数の孔が形成された保持手段、本実施例ではパンチングメタルにて形成された内ケース21内に保持することによって、本体ケース5内に設置されている。この構成により、各濾過リング3がリング積層体4の軸線方向に対して垂直方向に、即ち、本実施例では、水平横方向への揺れを防止することができる。一方、各濾過リング3は、内ケース21内にて軸線方向に、即ち、本実施例では上下方向に移動自在とされる。又、所望により、内ケース21と、リング積層体4との間にガラス纖維フィルタ、耐熱フィルタ（図示せず）などを装着しても良い。

【0036】

また、内ケース21の外周面と本体ケース5の内周面との間には、所定間隔Gの空隙が設けられ、リング積層体4にて濾過、分離され、リング積層体外周部へ

と流通した分離分、例えば、浄水をドレン口22へと流動させる環状通路23を形成する。

【0037】

更に、本実施例によると、リング積層体4の内側には、リング積層体4の内周部に付着する含液固形物を剥ぎ取るための剥取手段30が配置される。本実施例にて剥取手段30は、回転軸31に、例えば、回転軸31の軸線に沿って十字状とされる羽根板32を取り付けた羽根車とされる。好ましくは、図示するように、十字羽根位置の外側先端部にステンレスワイヤ33が植設されたステンレススチールブラシとされる。

【0038】

このステンレススチールブラシ30の回転軸31は、一端、本実施例では下方端が軸受32を介して出口ケース7に回転自在に取り付けられており、更に、下方端部が、ハウジング2の外側に配置されたエアモータのような回転駆動手段33に接続される。従って、回転駆動手段33を付勢することによりステンレススチールブラシ30は回転駆動される。本実施例にて、ブラシ30の回転方向は、エアモータ33から見て反時計方向とした。回転軸31の他端、即ち、上端は、自由端とされ、横ぶれ防止リング34が嵌合されている。横ぶれ防止リング34は、押圧リング12の内周壁部に緩く嵌合しており、ステンレススチールブラシ30の回転時の横ぶれを規制する。

【0039】

次に、本発明の特徴をなす濾過リング3及びリング積層体4の構造について説明する。

【0040】

濾過リング3の断面形状を示す図4及び図5を参照すると理解されるように、本実施例にて濾過リング3は、中心に内径(d1)の穴が形成された板厚(t)とされる平板形状をしたリングとされる。リング3の外径(d2)は、内ケース21の内径(D1)より僅かに小さくされる。

【0041】

濾過リング3の内周部は、半径(r1)の湾曲形状とされ、一方、外周部は、

半径方向外方へと先細状に成形された楔形状とされる。最外周部は、半径（ r_3 ）の湾曲形状とされ、角度（ α ）にて半径方向内方へと拡開するように形成される。

【0042】

濾過リング3は、最大650°C程度の高温、更には、酸、アルカリに対して耐性を持つのが好ましい。又、後述するように、濾過リング3のフィルタ性能を増大させるには、濾過リング3は、その内周部が、使用時において磁化されていることが極めて好ましい。磁化の強さは、処理流体の性状により適宜選定される。

【0043】

従って、上記諸性質を備えた濾過リング3の材質としては、金属、特に、ステンレススチール、例えば、オーステナイト系ステンレス（SUS304）が好ましい。ステンレススチールは、一般に非磁性であるが、本発明者の実験の結果によれば、濾過リング3を作製する過程で、1630°Cのレーザカットによる溶断加工時に高温に加熱されることにより、図5に斜線で示す濾過リング3の内周部3aにおいて金属組織変化（マルテンサイト化）が起り常磁性体となり、加工後においては、磁化されていることが分かった。その他の材料としては、チタン及びその合金、鋼のような磁性材、セラミックスと各種磁性材の混合物、などを使用することができる。

【0044】

ここで、本発明による濾過リング3のフィルタ作用の原理について説明する。

【0045】

本発明では、濾過リング3の少なくとも互いに密着対面した部分の仕上げ精度は重要であり、本実施例では、この部分の表面粗さは、Ra（中心線平均粗さ）で0.01～20μmとされる。

【0046】

このような濾過リング3は、図4及び図5に示すように、多数枚互いに積層し、所定のリング固定圧力Pにて互いに密着され、リング積層体4を形成している。実験の結果、この圧力Pは、各濾過リング3の接触面における単位面積当たりの圧力、即ち、接触面圧pで0～15kg/cm²の範囲とすることにより良好

な結果を得ることができた。

【0047】

また、本発明者の測定によれば、濾過リング3の互いに密着対面した部分の間隙距離（g）は、 $20 \sim 40 \mu\text{m}$ の範囲内であることが分かった。実験の結果、接触面圧pが8、6、4及び 2 kg/cm^2 のとき、それぞれ間隙距離（g）は、ほぼ40、50、80及び $100 \mu\text{m}$ であることが分かった。

【0048】

ここで、本発明のフィルタ装置1の濾過原理を検討するべく、本発明者は、表面粗さRaが $20 \mu\text{m}$ であり、リング積層体4にて濾過リング3の互いに密着対面した部分の距離（g）が $40 \mu\text{m}$ とされたフィルタ装置1を作製した。処理流体としては、粒子径が $0.5 \sim 50 \mu\text{m}$ の無機質固形分を含んだ固液比1：3の固液含水懸濁液を調製して使用した。

【0049】

その結果、フィルタ装置1にて濾過分離された浄水には、間隙距離（g）より小さい $0.5 \mu\text{m}$ 程度までの粒子径の固形分が含まれてはいなかった。この理由について検討した結果、次のことが考えられる。

【0050】

つまり、懸濁液中の、間隙距離（g）より小さい $0.5 \mu\text{m}$ 程度までの粒子径を有した微粒子は、ブラウン運動による影響、即ち、粘性抵抗を受け、互いに隣接する濾過リング3により形成された間隙距離（g）とされる空隙通路を通過することができず、又、重要なことに、使用した濾過リング3の図5に斜線で示す内周部3aが磁性を帶びていることにより、磁界が無機質微粒子に作用し、濾過リング3の内周湾曲部3aに無機質微粒子が付着する、所謂、架橋現象を強化させた、ためであると考えられる。

【0051】

次に、上記構成のフィルタ装置の作動態様について説明する。

【0052】

図1にて、先ず、押圧駆動手段、即ち、エアシリンダ16を作動し、ピストン14により押圧リング12をリング積層体4の方へと押し付け、リング積層体4

を構成する各濾過リング3を互いに所定の接触面圧pにて密着させる。これにより、リング積層体4における隣接する濾過リング間の間隙距離(g)が所定値に調整され、設定される。

【0053】

次いで、供給側ポンプ18を作動させ、入口ケース16にて画成される入口領域に、固液スラリー原料のような処理流体を圧力下に供給する。入口ケース16には、エア抜き通路25が設けられており、適宜エアー抜きを行う。また、入口ケース16内に配置されたピストン14には、その内部に、処理流体流動路14aが形成されており、入口領域に供給された処理流体は、リング積層体4の中心穴内及び出口領域等に充填される。同時に、排出側ポンプ20を作動させる。

【0054】

排出側ポンプ20は、最初は、本来の排出作動時とは逆方向に回転させ、供給側ポンプ18と同様にリング積層体4内の処理流体を加圧する。従って、供給側ポンプ18による処理流体の供給圧力と、排出側ポンプ20の逆吸引圧力(即ち、押圧圧力)とにより、処理流体は、リング積層体4の各濾過リング3の接触面に形成された間隙(g)を有した流動路へと押し付けられる。これにより、第1の分離分、即ち、固形分(スラッジ)は、各濾過リング間の流動路を通過することなく、リング積層体4の中心穴側に蓄積され、第2の分離分、本実施例では液分(浄水)は、各濾過リング間の間隙通路を流通して、内ケース21に形成された孔を通過し、内ケース21とハウジング2との間に形成された環状通路23へと流出する。

【0055】

一定の圧力が発生すると、次いで、前記排出側ポンプ20を正回転として、供給側ポンプ18による処理流体の供給圧力P1と、排出側ポンプ20の吸引圧力P2とにより、即ち、 $\Delta P = P1 - P2$ により処理流体は、リング積層体4の各濾過リング3の接触面に形成された間隙(g)の流動路へと押し付けられる。従って、上述のように、処理流体は第1分離分と、第2分離分とに分離され、第1の分離分、即ち、本実施例では、所定粒径以上の微粒子などとされる固形分(スラッジ)は、各濾過リング間の間隙を通過することなく、リング積層体4の中心

穴側に蓄積され、その後、この固形分は、ステンレススチールブラシ30により、下流側、即ち、出口ケース7の方へと誘導され、出口管19を介して排出側ポンプ20により脱水ケーキとして回収槽へと送出される。

【0056】

第2の分離分、本実施例では液分（浄水）は、環状通路23へと流出し、本体ケース5の下端に設けられたドレン水口22から浄水として浄水タンクに排出される。

【0057】

上述のように構成されそして作動する本実施例のフィルタ装置1によると、供給側ポンプ18による処理流体の供給圧力P1と、排出側ポンプ20の吸引圧力P2とを調節することにより、処理流体に対する圧力が変動し、濾過分離精度、処理速度を変えることができる。

【0058】

また、リング積層体4の内周壁に付着し、溜まった固形分は、ステンレスブラシ30によって搔き取られる。これにより、各濾過リング間の隙間が固形分の架橋により目詰まりするのを防止する。

【0059】

なお、本実施例のフィルタ装置1にて、例えば、処理流体を170℃に加熱した上でリング積層体内保持時間を30秒とし、更に、処理流体を7kg/cm²以上の加圧を行った場合には、処理流体中の生物の膜破壊で細胞内水分を除去することができる。

【0060】

本実施例の上記構成とされるフィルタ装置1では、リング積層体4における目詰まりは、極めて少なく実質的に排除されるが、それでも長期間の使用により、目詰まりを起こす。この場合には、逆洗浄作業を行う。

【0061】

つまり、図1にて、本体ケース5に設けられたエア供給口26より、本体ケース5と内ケース21との間に形成された環状通路23へと逆洗用の加圧エアーを吹き込む。このとき、所定時間の間、例えば、数秒間、供給側ポンプ18を停止

するのが好ましい。

【0062】

これにより、図6に示すように、加圧エアーは、各濾過リング間の間隙に目詰まりしていた付着微粒子をリング積層体4の半径方向内方へと吹き飛ばし、逆洗浄が達成される。加圧エアーとしては、 $7 \sim 15 \text{ kg/cm}^2$ とされる。

【0063】

このとき、本実施例の濾過リング3は、その外周部が楔形状に成形されているために、加圧エアーが隣接する濾過リング3を互いに離間させる方向に働き、リング積層体4において、隣接する濾過リング間の空隙距離（g）が、濾過工程時に比較して拡がり、逆洗浄効果を増大させる。

【0064】

上記逆洗浄工程は、自動制御で流体処理を行う流体処理装置においては、処理工程中に定期的に組み込むことができる。

【0065】

このように、本実施例のフィルタ装置1は、構造が簡単であるので、フィルタの目詰まりを逆洗浄によって簡単に解消できる。

【0066】

この逆洗作業が終了すると、再度供給側ポンプ18を作動して、処理流体をハウジング入口領域へと送給開始する。

【0067】

本発明の流体処理方法及び流体処理装置の効果を立証するために、下記具体例に示す寸法形状を有した濾過リング3を備えたフィルタ装置1を作製し、実験した。その結果、処理速度は、1時間当たり4800L（リットル）であり、固形分回収率は、99%以上、脱水ケーキ含水率は、85%以下であった。

【0068】

具体例

濾過リング

材質：オーステナイト系ステンレス（SUS304）

板厚（t）： 5mm

内径 (d 1) : 136 mm
 外径 (d 2) : 156 mm
 内周部半径 (r 1) : 3 mm
 外周部半径 (r 2) : 1 mm
 楔部の角度 (α) : 60 度
 仕上げ精度 (R a) : 20 μ m

リング積層体

濾過リング積層枚数: 160 枚

作動条件

リング固定圧力 (接触面圧 p) : 8 kg/cm²
 処理流体供給圧力 P 1 : 10 kg/cm²
 処理流体吸引圧力 P 2 : 10 kg/cm²
 濾過時の圧力 ΔP : 10 kg/cm²

処理流体の性状

粒子径 0.5 ~ 50 μ m の粉状の無機質固形分を含んだ固液比 1 : 3 の含水懸濁液 (固液スラリー) を使用した。

【0069】

本発明の流体処理方法及び流体処理装置は、上述のように固液スラリー原料のような液状懸濁物質の脱水に利用することができるが、従来の脱水機によるケーキの再脱水にも使用することができる。また、スクラバ洗净棟、塗装ブース廃液二次側脱水システムなどとして、更には、リサイクル水としての工業用水、純水製造フィルタとしても利用することができる。

【0070】

また、本発明の流体処理方法及び流体処理装置は、気体の選別、区分のために利用することができる。例えば、処理流体として、空気のような気体とされ、クリーンルーム、食品工場などにおける空气净化のための塵埃捕集などを行うエアフィルタ装置として使用することができる。この実施例では、煤煙、蒸発油又は有機物臭の除去、分離も必要となる。

【0071】

従って、この実施例の場合には、図7に示すように、本発明の流体処理装置1には、付属設備としてピストン送風機40が取り付けられ、処理風量を適切に調整すると共に、目的に合わせてタンクチャンバ41が装着される。タンクチャンバ41には、空気中の油分や悪臭を水分で洗い落としエマルジョン化させるため、水のような処理媒体及び凝集剤が投入され、処理流体である空気の前処理を行う。

【0072】

前処理された空気は、ピストン送風機40が作動することにより、本発明の流体処理装置1のリング積層体4を備えたハウジング2へと導入され、清浄気体（空気）と、脱水ケーキ（固体化物の油分や悪臭の凝結物スラッジ）及び脱水液と共に分離される。

【0073】

実施例2

図8に濾過リング3の他の実施例を示す。実施例1では、濾過リング3の互いに対面する接触する表面は、平面とされたが、実施例2に示す濾過リング3では、一方の表面には、環状の凹溝51が形成され、他方の表面には、この凹溝51に嵌り合うことのできる形状とされた環状の凸条52が形成される。

【0074】

従って、濾過リング3を積層した場合には、隣り合う濾過リング3において、一方の濾過リング3に形成した凸条52が、他方の濾過リング3の凹溝51に適合し、両濾過リング3、3により形成される処理流体の流路を延長することができる。

【0075】

この構成により、リング積層体4の内外の圧力差が大となり、分離精度が向上する。

【0076】

又、このような形状の濾過リング3を使用した場合には、一方の濾過リング3に形成した凸条52が、他方の濾過リング3の凹溝51に適合することにより、濾過リング3を積層した場合の横ずれの問題が解決され、従って、実施例1では

必要とした内ケース 21 が不要となる、といった利点がある。

【0077】

このように、濾過リング 3 は、平板平面形状である必要はなく、立体形状とすることも可能である。又、立体形状は、上記形状に限定されるものではなく、その他種々の変更が可能である。

【0078】

実施例 3

図 9 に濾過リング 3 の他の実施例を示す。実施例 1 では、濾過リング 3 は、円形状とされたが、四角形状とすることもでき、又、図 9 に示すように、6 角形状とすることもできる。又、その他種々の形状としても良い。例えば、図 10 に示すように、渦巻き形状とすることも可能である。

【0079】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の流体処理方法及び流体処理装置は、

- (1) 極めて効率よく、処理流体を第 1 分離分と第 2 分離分とに区分し、分離することができる。
- (2) 高温高圧に耐えることができ、更には、酸、アルカリに対して耐性を有する。
- (3) 単純な操作にて逆洗浄作業を行うことができ、運転操作性が高い。
- (4) 要望に応じて種々に目的幅を設定することができ、多用途に利用することができる。
- (5) 機構が簡単で、小型で省スペース、省エネルギーを達成することができ、設備、運用などに要するコストを従来装置に比較して低減することができる。

といった種々の効果を奏し得る。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の流体処理装置の一実施例の概略構成図である。

【図 2】

リング積層体と内ケースとの関係を示す分解斜視図である。

【図3】

ステンレススチールブラシの分解図である。

【図4】

本発明の流体処理装置の作動態様を説明する概略図である。

【図5】

本発明の流体処理装置の濾過作動原理を説明する図である。

【図6】

本発明の流体処理装置の逆洗浄作動態様を説明する図である。

【図7】

本発明の流体処理装置の他の実施例の概略構成図である。

【図8】

濾過リングの他の実施例を示す断面図である。

【図9】

図9 (A) は濾過リングの他の実施例の平面図で、図9 (B) は断面図である。

【図10】

図10 (A) は濾過リングの他の実施例の平面図で、図10 (B) は断面図である。

【図11】

従来の流体処理装置の一例を示す概略構成図である。

【符号の説明】

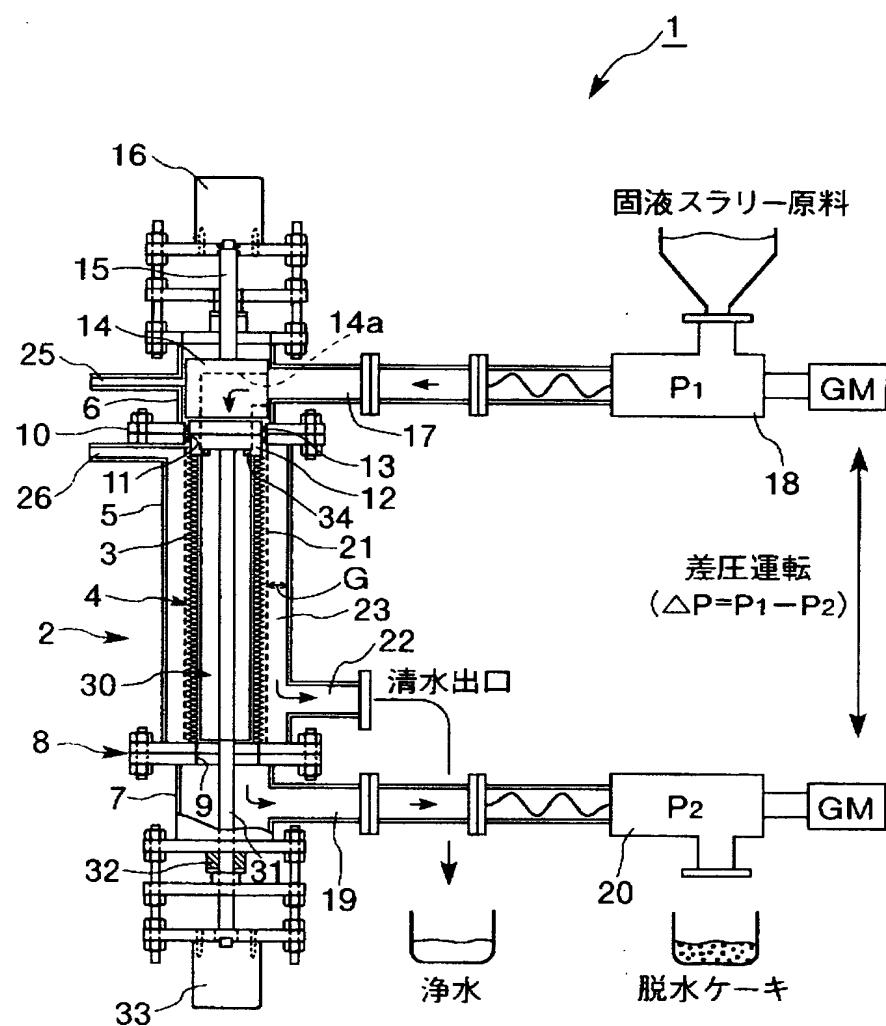
- 1 フィルタ装置（流体処理装置）
- 2 ハウジング
- 3 濾過リング
- 4 リング積層体
- 5 本体ケース
- 6 入口ケース
- 7 出口ケース
- 12 押圧リング

- 1 4 ピストン（可動押圧部材）
- 1 6 エアシリンダ（押圧駆動手段）
- 1 8 供給側ポンプ
- 2 0 排出側ポンプ
- 2 1 内ケース（リング積層体保持手段）
- 3 0 ステンレススチールブラシ（剥取手段）

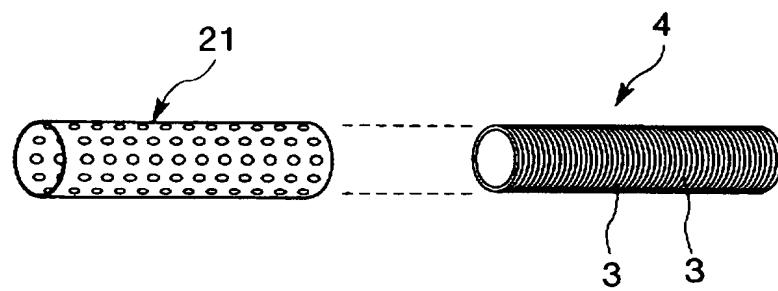
【書類名】

図面

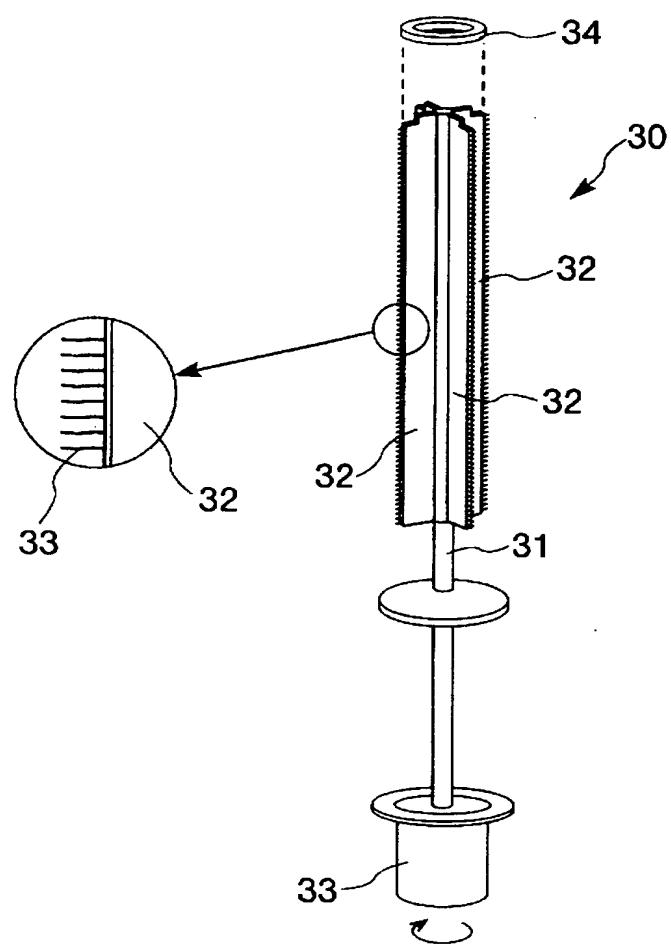
【図1】



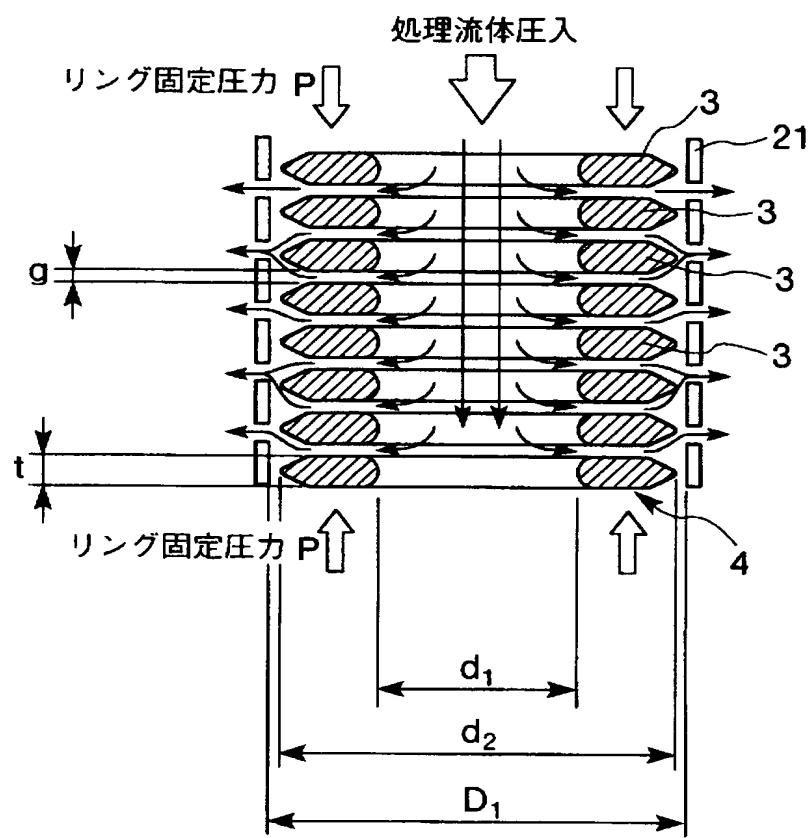
【図2】



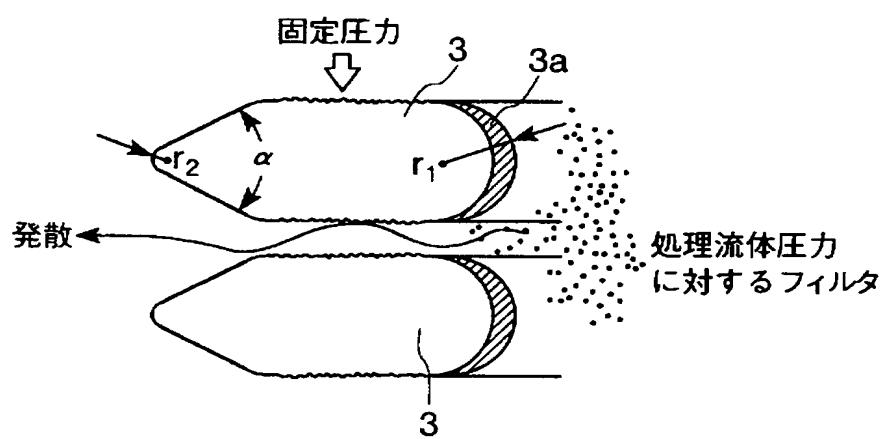
【図3】



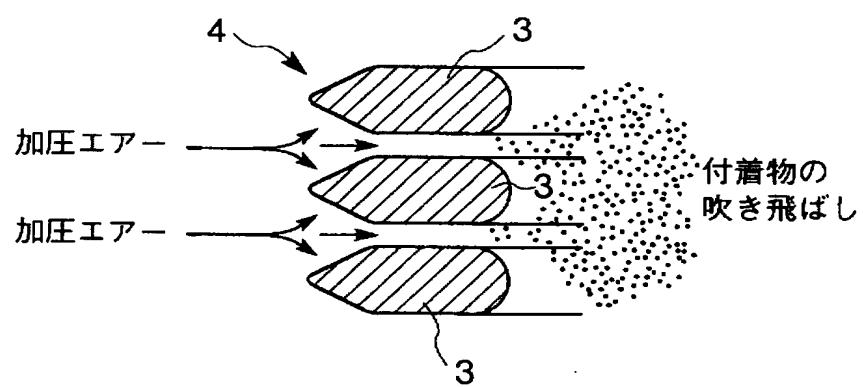
【図4】



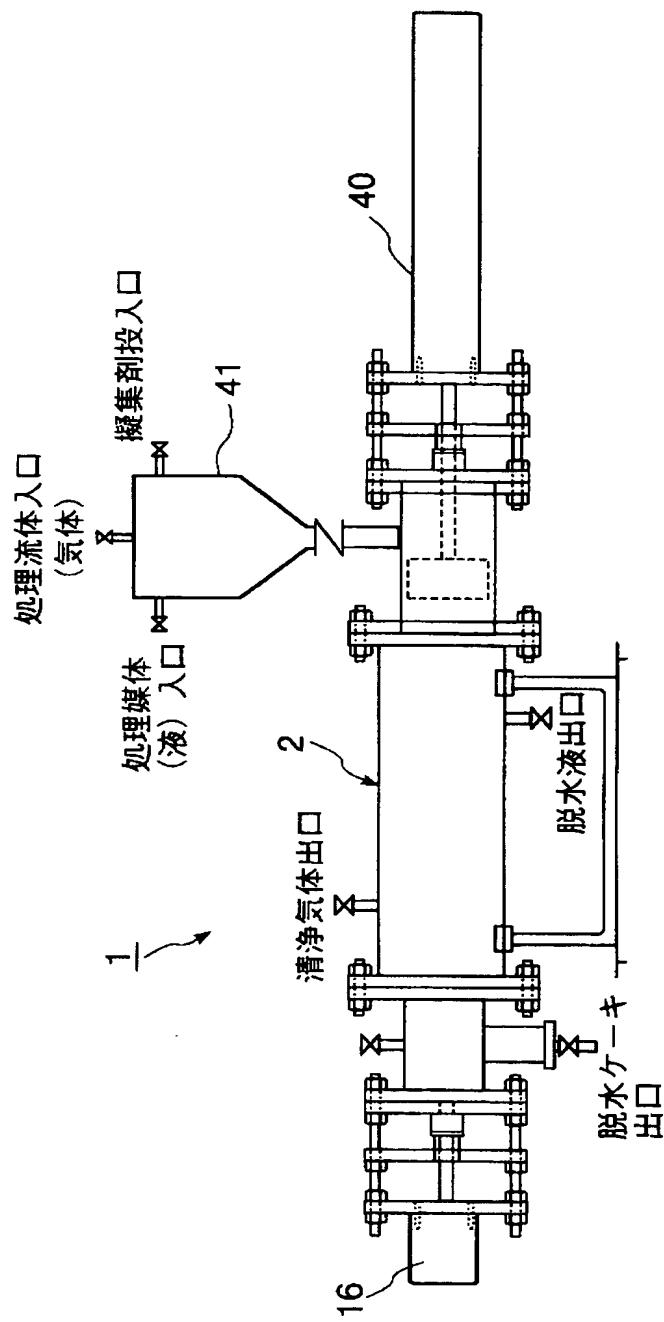
【図5】



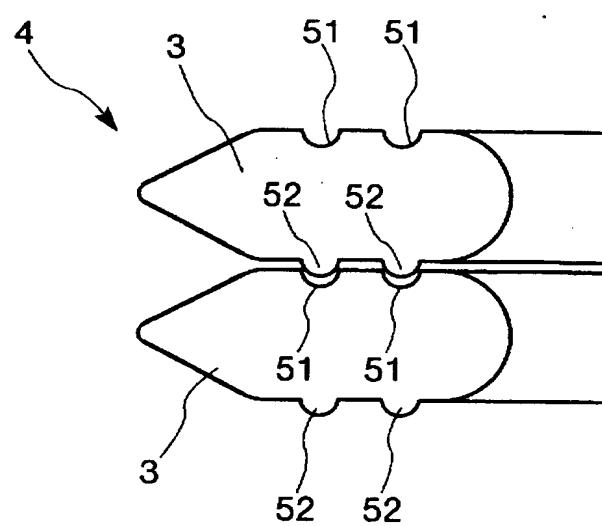
【図6】



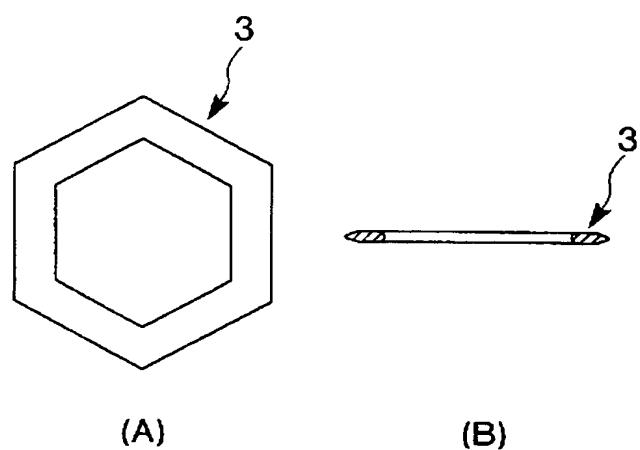
【図7】



【図8】



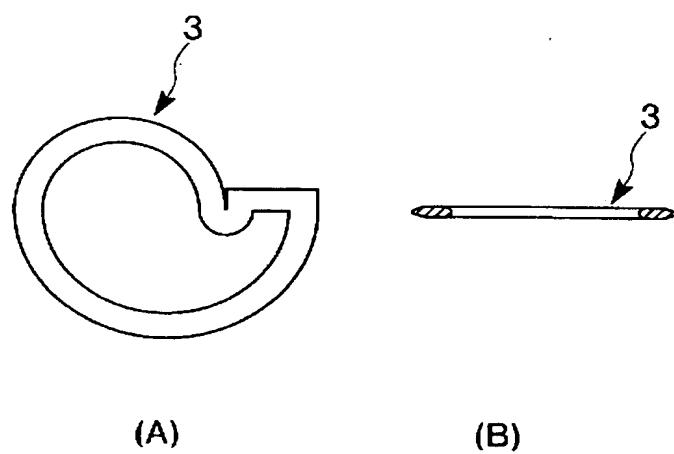
【図9】



(A)

(B)

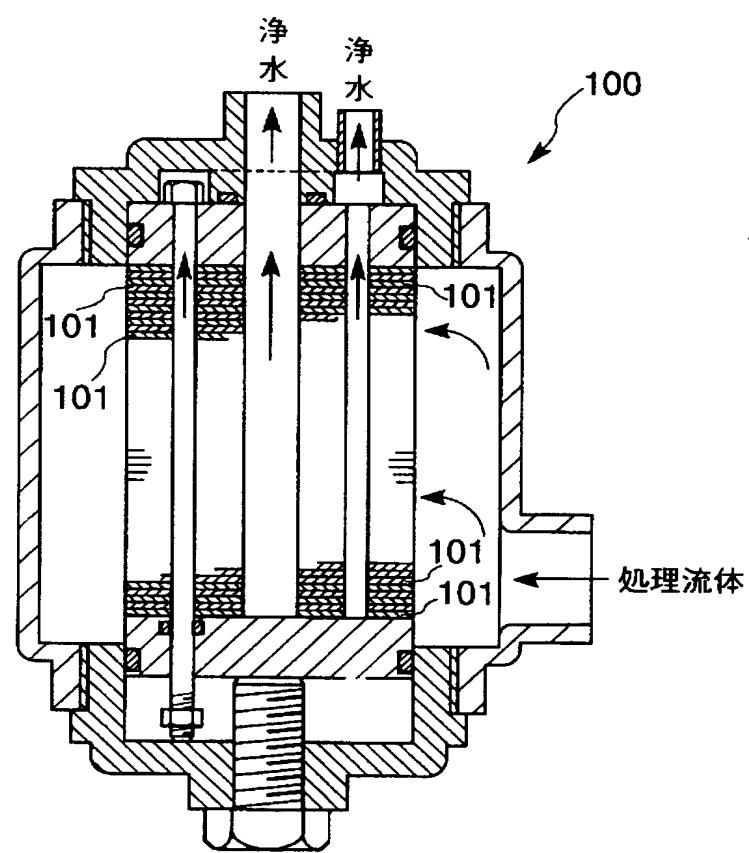
【図10】



(A)

(B)

【図11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 極めて効率よく、処理流体を第1分離分と第2分離分とに区分し、分離することのできる流体処理方法及び流体処理装置を提供する。

【解決手段】 濾過リング3を多数枚互いに密着、積層してリング積層体4を形成し、濾過リング3の少なくとも互いに密着対面した部分の表面粗さ(R_a)は $0.01 \sim 20 \mu m$ とし、且つ、リング積層体4を濾過リング3の積層方向に接触面圧(p)が $0 \sim 15 kg/cm^2$ の範囲にて押圧し、リング積層体4の互いに隣接する濾過リング3の接触面にて形成される間隙に処理流体を差し向けて、処理流体を第1分離分と第2分離分とに区分し、分離する。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号 特願2002-024691
受付番号 50200133636
書類名 特許願
担当官 第六担当上席 0095
作成日 平成14年 2月 6日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年 1月31日

次頁無

特願 2002-024691

出願人履歴情報

識別番号 [502038185]

1. 変更年月日 2002年 1月31日

[変更理由] 新規登録

住所 群馬県太田市鳥山上町1441番地の1
氏名 東亜エンジニアリング株式会社